RENAULT marine COUACH

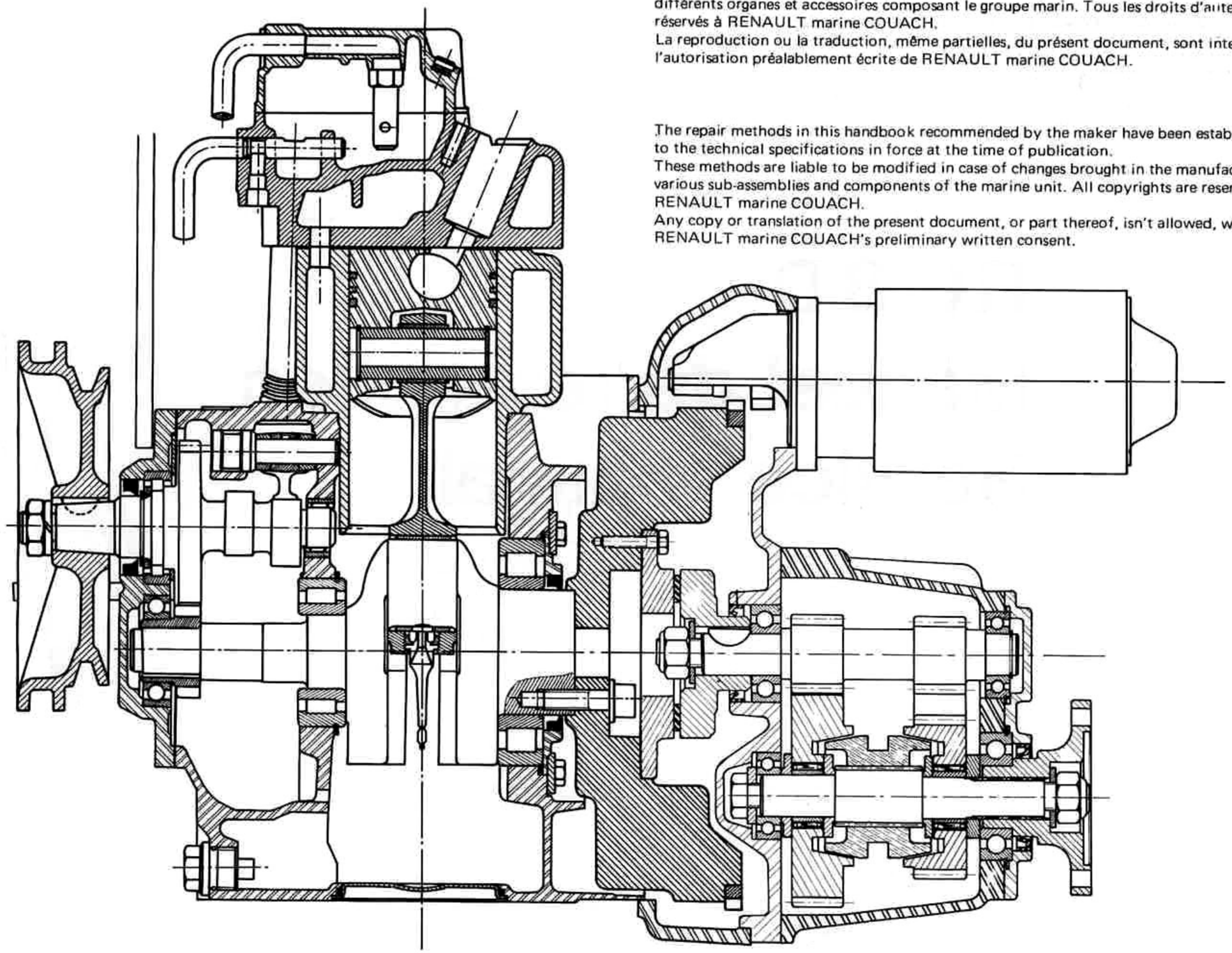
SIEGE SOCIAL ET USINES : AVENUE DE LA COTE-D'ARGENT
B. P. 3 - MARCHEPRIME-FRANCE - 33380 BIGANOS
TELEPHONE : (56) 23.11.60 + - TELEX : R m C 570 621
TELEGRAPHE : R m C Marcheprime

RC 8 D
Manuel de réparation
Service manual

INTRODUCTION

Les méthodes de réparations, prescrites par le Constructeur, dans ce manuel, sont établies en fonction des spécifications techniques en vigueur à la date d'impression du manuel.
Elles sont susceptibles de modifications en cas de changement apporté à la fabrication des différents organes et accessoires composant le groupe marin. Tous les droits d'auteur sont réservés à RENAULT marine COUACH.
La reproduction ou la traduction, même partielles, du présent document, sont interdites sans l'autorisation préalablement écrite de RENAULT marine COUACH.

The repair methods in this handbook recommended by the maker have been established according to the technical specifications in force at the time of publication.
These methods are liable to be modified in case of changes brought in the manufacture of the various sub-assemblies and components of the marine unit. All copyrights are reserved by RENAULT marine COUACH.
Any copy or translation of the present document, or part thereof, isn't allowed, without RENAULT marine COUACH's preliminary written consent.



A - GÉNÉRALITÉS

1 DÉSIGNATION DES ÉLÉMENTS

1 – Carter
2 – Pompe à injection
3 – Commande d'accélération
4 – Culasse
5 – Commande décompresseur
6 – Coude d'injection d'eau
7 – Cache culbuteurs
8 – Écrou de culasse
9 – Porte-injecteur
10 – Flexible d'arrivée de carburant
11 – Filtre à air
12 – Carter de volant
13 – Alternateur
14 – Démarreur
15 – Pompe à eau
16 – Inverseur
17 – Jauge

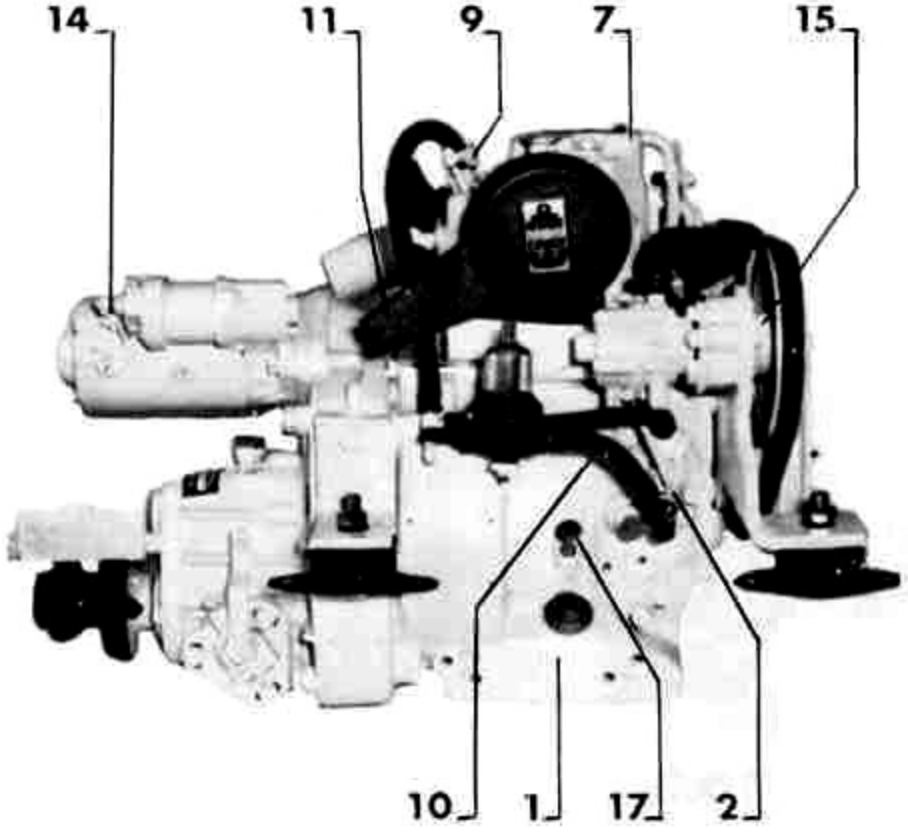


Fig. A 1

A - GENERAL

NAMING THE PARTS

1 – Sump
2 – Injection pump
3 – Acceleration control
4 – Cylinder head
5 – Decompressor control
6 – Water injection bend
7 – Cylinder head cover
8 – Cylinder head screw
9 – Injector holder
10 – Flexible fuel feed pipe
11 – Air filter
12 – Fly wheel housing
13 – Alternator
14 – Starter
15 – Water pump
16 – Reversing gear
17 – Dipstick

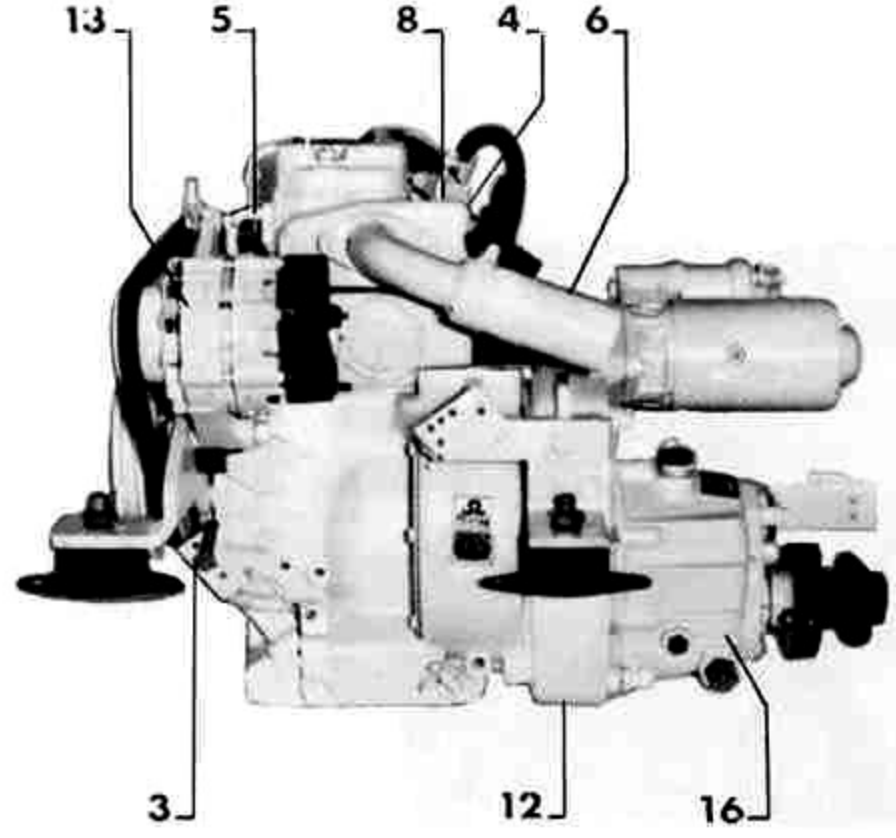


Fig. A 2

A - GÉNÉRALITÉS

2 — IDENTIFICATION

2.1 Moteur : Fig. A3

L'identification se fait par une plaque fixée sur la plaque avant moteur.

Elle comporte :

- en A = le type du groupe = RC 8D
- en B = le numéro dans la série du type.

2.2 Inverseur : Fig. A4

Le marquage se fait directement par frappe sur le bossage du carter de l'inverseur au niveau de l'axe de commande.

Il comporte :

1 — le type moteur . . . . . soit 1 pour le RC 8D

2 — le type de réduction . . . . . soit E pour le RC 8D

3 — le numéro d'ordre dans le type de réduction.

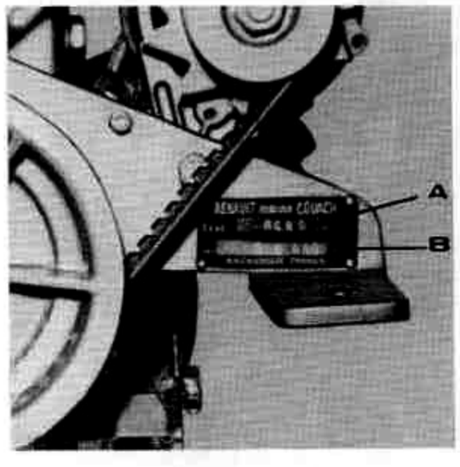


Fig. A 3

A - GENERAL

1 — IDENTIFICATION

11 Engine : Fig. A3

An identification plate is fixed on the engine front support.

This plate indicates :

- at A = the type of drive unit = RC 8D
- at B = the series number of the unit.

12 Forward and Reverse Gearbox : Fig. A4

The gearbox is identified by a stamping carried out directly on the housing rib at the level of the control spindle.

This stamping includes :

1 — the type of engine . . . . . i.e. 1 for the RC 8D

2 — the type of ratio . . . . . i.e. E for the EC 8D

3 — the gearbox series number.

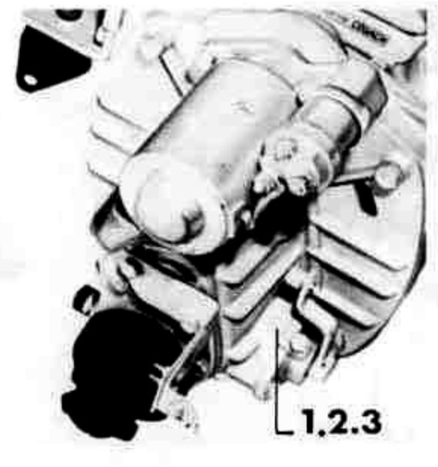


Fig. A 4

A - GÉNÉRALITÉS

3 – CARACTÉRISTIQUES

Moteur diesel type		
Cycle		
Nombre de cylindres		
Alésage (mm)		
Course (mm)		
Cylindrée totale (cm^3)		
Volume espace mort (cm^3)		
Rapport volumétrique		
Puissance Maxi sur l'arbre		
Couple maxi avant réduction		
Régime sous charge T/m		
Régime à vide T/m		
Pompe à injection		
Porte-injecteur		
Injecteur		
Équipement électrique	batterie	
	démarreur	
	alternateur	
	régulateur	
*Sens de rotation vilebrequin		
Graissage		
Refroidissement		
Inclinaison maxima		
Poids moteur sec (kg)		
Type inverseur		
Rapport de réduction		marche AV
" " "		marche AR
*Rotation sortie		marche AV
" "		marche AR
Capacités huile moteur		maxi (1)
" " "		mini (1)
" "		inverseur (1)

*Observateur placé à l'arrière du moteur et regardant vers l'avant

A - GENERAL

2 – SPÉCIFICATIONS

Diesel engine type		RC 8D
Cycle		4 temps (4 stroke)
Number cylinders		1
Bore (mm)		71
Stroke (mm)		67
Total capacity (cm^3)		265
Neutral space volume (cm^3)		14,72
Compression ratio		19/1
Maxi shaft power		6 CV at 3600 rpm
Maxi torqué before reduction		1,19 mkg at 3600 rpm
Under load speed rpm		3600
No load speed rpm		3900
Injection pump		BOSCH PFE 1 Q 55/19
Injector holder		BOSCH KBA 42 SD 30/4
Injector		BOSCH DNOSD 21
Electrical equipment	battery	12 V – 45 AH
	starting	DUCELLIER 6185 1 CV
	alternator	PARIS-RHONE A 11 M14 28 A 12-14 V
	regulator	PARIS-RHONE YL 415 – 12 V
*Rotation of crankshaft		SIH (anticlockwise)
Lubrification		Barbotage pulsé – Splashtype
Cooling		Direct
Maxi inclination		15°
Weight of engine (kg)		83
Reverse gear type		AS 16
Reduction ratio : forward		3,07 à 1
" "	reserve	2,20 à 1
*Output rotation forward		SH (clockwise)
" "	reverse	SIH (anticlockwise)
Capacities maxi engine oil (1)		1
" mini engine oil (1)		0,350
reverse-gear oil (1)		0,25

*For an observator placed at rear of engine and seeing forward

A - GÉNÉRALITÉS

4 — COUPLES DE SERRAGE

	m/kg
— goujons de culasse	
— écrous de culasse	3 à 3,5
— écrou du lécheur à godet	5 à 5,5
— vis de chapeau de bielle	3 à 3,5
— vis de contre-poids	2,2
— vis de volant	4,5
— écrou de poulie avant	9
— écrou de porte injecteur	1,5
— vis inverseur sur moteur	5
— écrou de tourteau entraînement inverseur	12
— écrou de tourteau de sortie	12

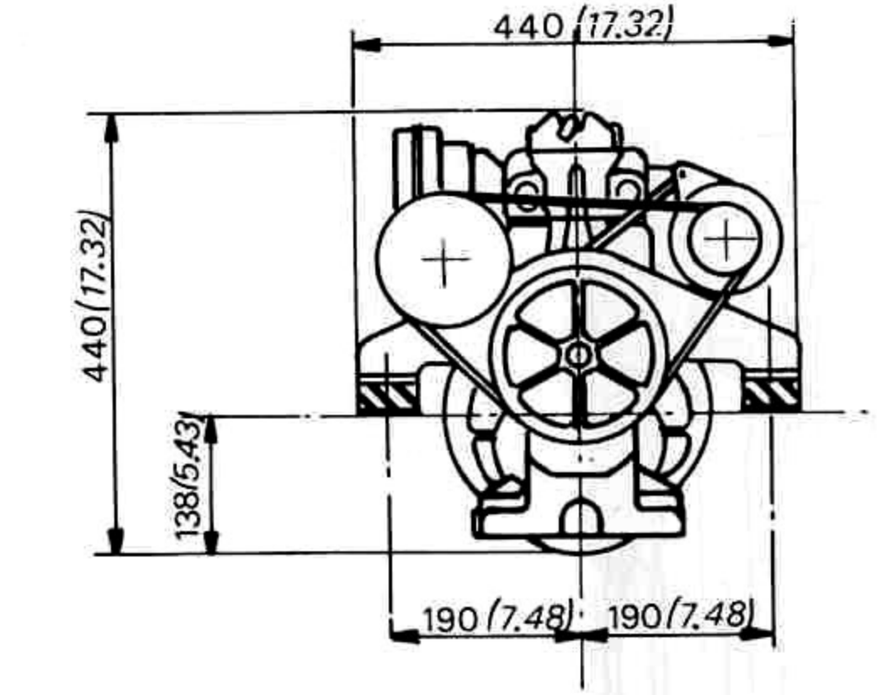
A - GENERAL

3 — TIGHTENING TORQUES

	m. Kg
— cylinder head gudgeons	
— cylinder head fixation nuts	3 to 3.5
— Conrod scoop nut	5 to 5.5
— Conrod cap screws	3 to 3.5
— Counter weight screws	2.2
— Fly wheel screws	4.5
— Front pulley nut	9
— Injector carrier nuts	1.5
— Gearbox on engine fixation screws	5
— Gearbox input roundel nut	12
— Gearbox output roundel nut	12

A - GÉNÉRALITÉS

5 – DIMENSIONS TOTALES



N° MOT : 200 001 ⟹ 200 150 = 315 m/m
200 151 ⟹ = 300 m/m

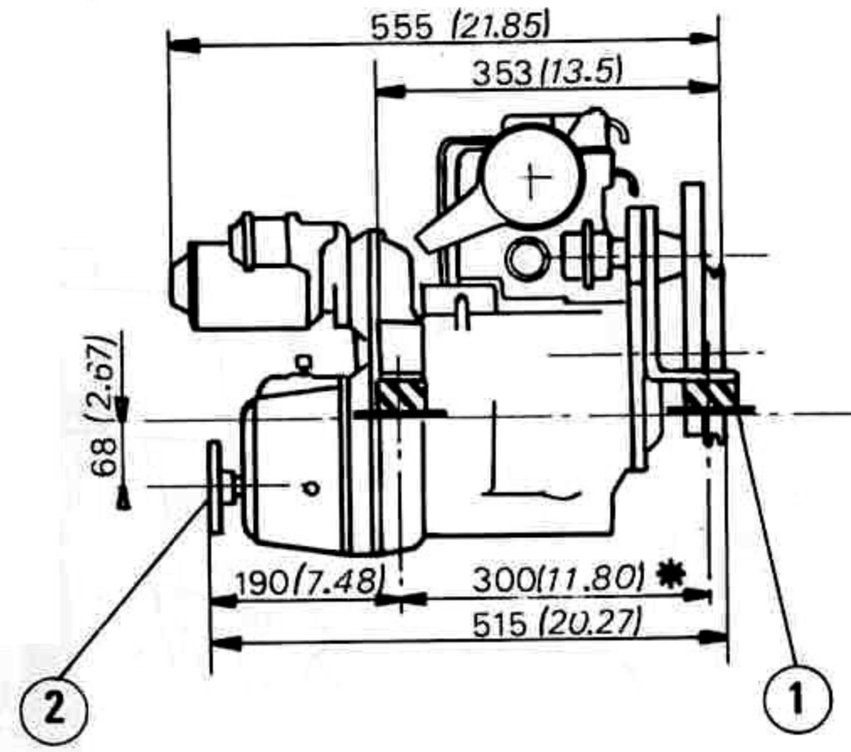


Fig. A5

A - GENERAL

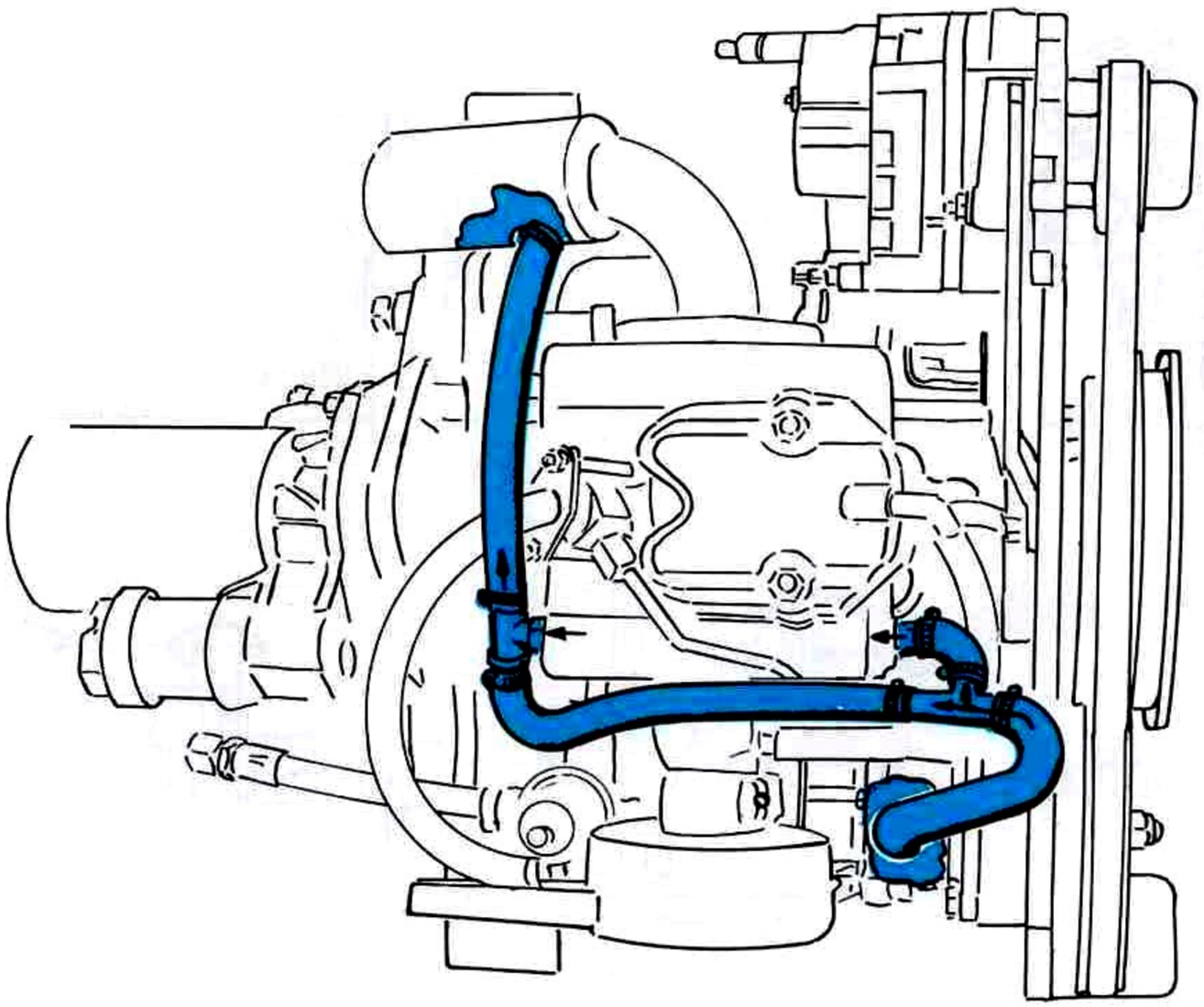
4 – OVERALL DIMENSIONS

A - GÉNÉRALITÉS

6 – CIRCUIT D'EAU

A - GENERAL

5 – WATER CIRCUIT

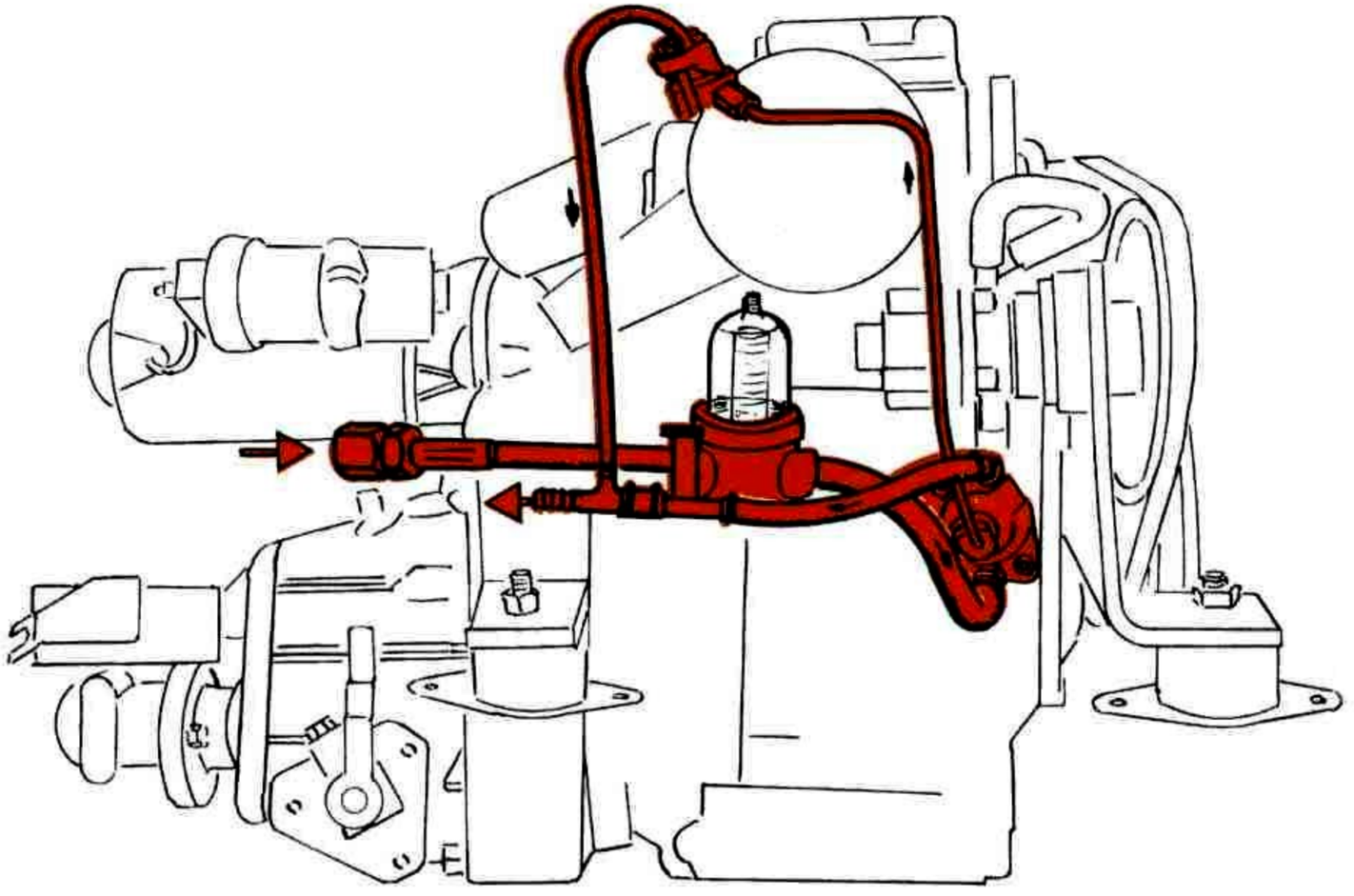


A - GÉNÉRALITÉS

7 – CIRCUIT DE CARBURANT

A - GENERAL

6 – FUEL CIRCUIT



A - GÉNÉRALITÉS

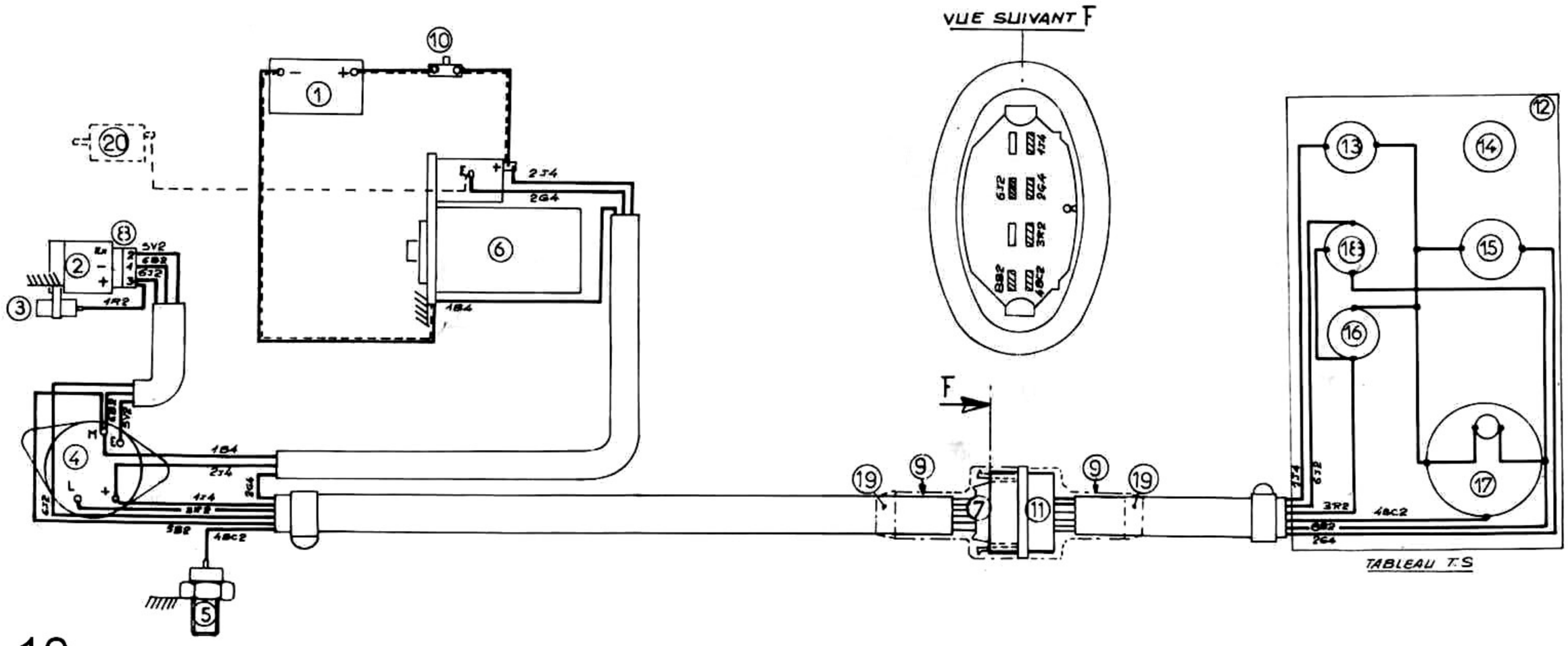
8 — CIRCUIT ÉLECTRIQUE

1 — Batterie
2 — Régulateur
3 — Condensateur
4 — Alternateur
5 — Sonde d'eau
6 — Démarreur
7 — Connecteur mâle
8 — Connecteur 3 voies
9 — Protecteurs
10 — Robinet - batterie
11 — Connecteur femelle
12 — Planche
13 — Interrupteur général
14 — Tirette stop
15 — Contacteur démarrage
16 — Voyant - charge
17 — Thermomètre eau
18 — Interrupteur charge
19 — Manchon

A - GENERAL

7 — ELECTRICAL CIRCUIT

1 — Battery
2 — Regulator
3 — Condensator
4 — Alternator
5 — Water sond
6 — Starter
7 — Male connector
8 — 3 ways connector
9 — Protectors
10 — Battery switch
11 — Female connector
12 — Panel
13 — Ignition switch
14 — Stop control
15 — Starter button
16 — Battery charge warning light
17 — Water thermometer
18 — Battery charge switch
19 — Sleeve



B - MOTEUR

1 – DÉPOSE DU GROUPE

Pour une intervention assez sérieuse sur le moteur sa dépose est préférable et dans la majorité des cas nécessaire, compte-tenu du manque d'accessibilité des organes à bord des bateaux.

Effectuer dans l'ordre les opérations suivantes :

– fermer le robinet de prise d'eau à la mer.

– fermer le robinet du réservoir à carburant.

– débrancher la batterie.

– vidanger le circuit de refroidissement et de carburant.

– débrancher :

1° les connections électriques en ayant soin de les repérer.

2° les canalisations d'arrivée et de retour de carburant.

3° les commandes d'accélération, de stop et d'inverseur.

– désaccoupler la ligne d'arbre et la faire reculer légèrement.

– débrancher le tuyau d'échappement.

– enlever les 4 écrous de fixation du groupe, l'élinguer et le sortir du bateau (Fig. B1).

2 – REPOSE DU GROUPE

Après avoir élingué le groupe, descendre celui-ci et le positionner sur ses 4 plots de suspension.

S'il s'agit d'un montage rigide, présenter les tirefonds de fixation, en place dans leur logement, dans les sommiers.

Rebrancher :

1° le tuyau d'échappement.

2° les différentes commandes.

3° les canalisations d'aspiration d'eau d'arrivée et de retour carburant.

4° les connections électriques.

Accoupler la ligne d'arbre et contrôler.

Bloquer les écrous de fixation.

Faire le plein d'huile moteur et inverseur, s'il y a lieu.

Régler les différentes commandes.

Avant de mettre en marche, ouvrir le robinet de prise d'eau à la mer et celui du réservoir.

B - ENGINE

1 – TAKING OUT THE UNIT

It is preferable, and in most cases necessary, to take the engine out, considering the lack of access to sub-assemblies on board most boats.

Carry out according to order the following operations :

– close the sea water intake tap.

– close the fuel tank tap.

– disconnect the battery.

– drain the cooling and fuel circuits.

– disconnect :

1° the electrical connections taking care to mark them.

2° the fuel supply and return piping.

3° the throttle.

– uncouple the propeller shaft and push it back slightly.

– disconnect the exhaust pipe.

– unscrew the 4 unit fixation nuts, sling the drive unit and hoist it out of the boat (Fig. B1).

2 – REPLACING THE UNIT

After slinging the drive unit, lower it in place and position it on its four suspension blocks.

In case of a rigid mounting, engage the foundation bolts in place in the bearing blocks.

Reconnect :

1° the exhaust pipe.

2° the various controls.

3° the water intake piping and the fuel supply and return piping.

4° the electrical connections.

Couple the propeller shaft and check.

Tighten all the fixation bolts.

Fill up engine, and gearbox if need be, with oil.

Adjust the various controls.

Before starting up the engine, open the sea water intake tap as well as the fuel tank tap.

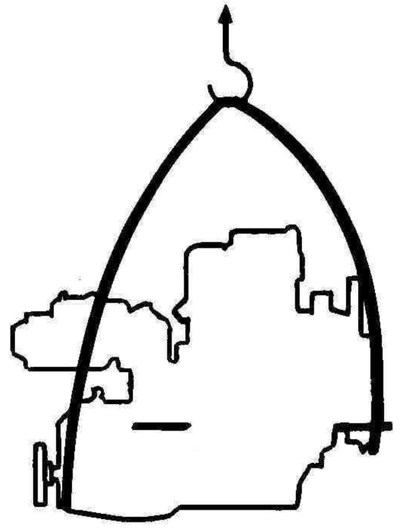


Fig. B 1

B - MOTEUR

3 — DEMONTAGE DU MOTEUR

Déposer :

- le démarreur
- l'inverseur
- le filtre à air
- la pompe à eau
- l'alternateur
- le régulateur
- la pompe à injection
- le filtre carburant et la pompe d'amorçage, pour les moteurs qui en sont équipés.

3.1 Culasse

Dépose :

- enlever les raccords d'injection.
- enlever les durites de circulation d'eau et de retour G.O.
- déposer le coude d'injection d'eau et son joint, la bride d'admission et son joint.
- enlever le cache-culbuteur et son joint.
- déposer l'injecteur et le porte injecteur.
- dévisser les 4 écrous de fixation de la culasse. (Fig. B2)
- sortir les culbuteurs en les soulevant par leur axe 1. (Fig. B3)
- récupérer la plaque 2 sous l'axe des culbuteurs.
- enlever les tiges de culbuteurs.
- sortir la culasse en la soulevant. Enlever le joint de culasse.
- récupérer le joint torique de passage d'eau dans la culasse. Ce joint a été supprimé à compter du moteur n° 200.082, le joint de culasse suffisant amplement à l'étanchéité. Le cylindre ayant été modifié.
- enlever les tubes protecteurs des tiges de culbuteurs.

Pour éviter au cylindre de se sortir, passer un tube sur un des goujons de culasse et serrer celui-ci sur le cylindre.

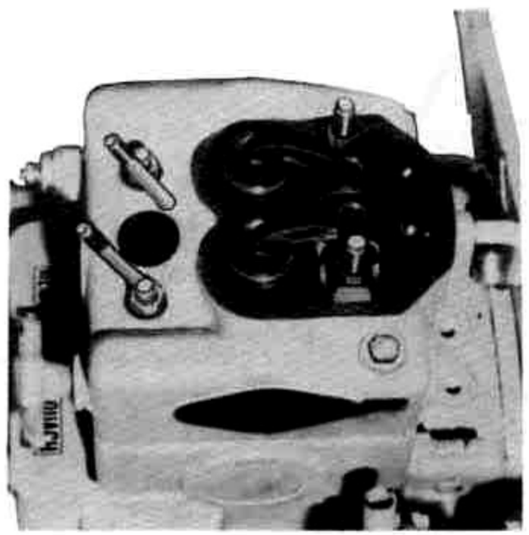


Fig. B 2

B - ENGINE

3 — DISMANTLING THE ENGINE

Remove :

- the starter
- the forward and reverse gearbox
- the air filter
- the water pump
- the AC generator
- the governor
- the injection pump
- the fuel filter and the priming pump for the engines which have one.

3.1 Cylinder Head

Remove :

- the injection piping unions.
- the water circulation and fuel return piping.
- the water injection elbow and its gasket, the intake flange and its gasket.
- the rocker arm cover and its gasket.
- the injector and the injector holder.
- unscrew the 4 cylinder head fixation nuts (Fig. B2)
- take out the rockers lifting then with their shaft 1. (Fig. B3)
- recover plate 2 under the rocker shaft.
- the rocker arm push rods.
- lift the cylinder head out. Remove the cylinder head gasket.
- recover the O ring for water passage in cylinder head. This O ring has been suppressed since engine n° 200.082, the cylinder head gasket being quite sufficient to ensure water tightness. The cylinder having been modified.
- the push rod protective sleeves.

To avoid the cylinder liner coming out, pass a tube on one of the cylinder head gudgeon bolts and tighten it against cylinder liner.

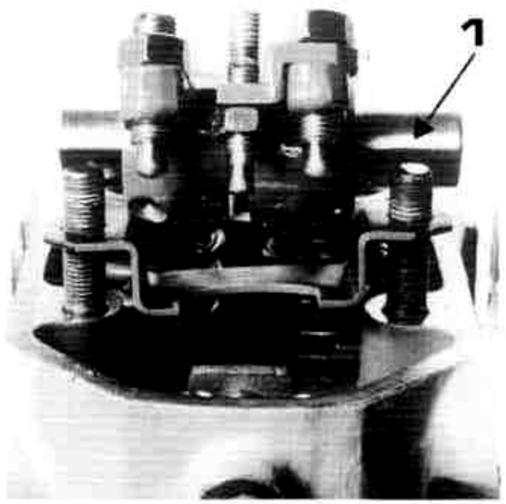


Fig. B 3

B - MOTEUR

Démontage :

Poser la culasse à plat sur une surface plane et propre.

a) Levier de décompression

- enlever l'écrou et la vis de tarage du levier de décompression, (sous la culasse) Fig. B4.
- récupérer les 10 rondelles-ressort.
- enlever le pointeau de guidage du levier avec une pince pointue.
- enlever, en le tirant, le levier.

b) Soupapes

- comprimer le ressort de soupape et dégager les 2 demi-lunes.
- sortir le ressort et la coupelle.
- retirer la soupape.
- les guides de soupapes peuvent être démontés, si ceux ci sont usés.
- à l'aide d'un poinçon, extraire les guides en les chassant depuis la face inférieure de la culasse.

c) Contrôle de la culasse

- à l'aide du tableau 1 contrôler les différentes cotes relatives à la culasse.
- changer la culasse dans tous les cas suivants :
  - face culasse, côté cylindre, voilée.
  - surface du couvercle de culasse voilée ou endommagée.
  - sièges de soupapes trop usés pour être rattrapés à la fraise.
  - fissures entre les sièges de soupapes.

La culasse peut être refraisée jusqu'à 0,5 mm si, dans le cas d'un refraisage des sièges, l'enfoncement des soupapes dépasse 0,6 mm.

B - ENGINE

Dismantling :

Lay cylinder head down flatwise on a flat and clean surface.

a) Decompression lever

- remove the decompression lever nut and setting screw (under the cylinder head) Fig. B4.
- recover the 10 spring washers.
- remove, with a pair of pointed pliers, the lever guide pin.
- remove the lever by pulling it out.

b) Valves

- compress the valve spring and free the valve stem split cotter.
- remove the spring and the cup.
- remove the valve.
- the valve guides can be removed if they are worn.
- with a punch, drive out the valve guides from the lower face of cylinder head.

c) Checking the Cylinder Head

- with the help of chart 1, check the various cylinder head dimensions.
- replace the cylinder head in all the following cases :
  - cylinder head face cylinder side is warped.
  - cylinder head surface cover side is warped or damaged.
  - valve seats too worn to be remilled.
  - cracks between the valve seats.

The cylinder head can be remachined up to 0.5 mm if, in the case of a remilling of the valve seats, the recess of valve heads is more than 0.6 mm.

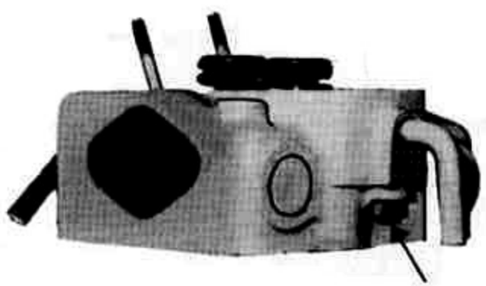


Fig. B 4

B - MOTEUR

Tableau 1

		DIMENSIONS en mm	TOLÉRANCE maximum
Espace neutre		0,75 – 0,85	
Épaisseur du joint de culasse (utiliser un seul joint)		0,4 – 0,8	
Soupapes	jeu (à froid)	0,4	
	ϕ tige admission	7 $^{-0,05}_{-0,04}$	0,05
	ϕ tige échappement	7 $^{-0,05}_{-0,04}$	0,05
	ϕ tête	30,5	
	Angle du siège	45°	
	Enfoncement maxi / mini (Fig. B5)	0,70 / 0,45	
Guide soupapes	Alésage	7 $^{+0,020}_{+0,005}$	0,05
	ϕ extérieur	10 $^{+0,029}_{+0,023}$	
	Alésage dans la culasse	10 $^{+0,011}_{+0}$	
	Pression de montage	100 Kgs.	
Culbuteurs	ϕ axe	18 $^{-0}_{-0,027}$	0,05
	Alésage	18 $^{+0,024}_{+0,006}$	0,05
	Rayon (pas de formation de surfaces planes)	8	

B - ENGINE

Chart 1

		Dimensions in mm	Maximum Tolerance
Neutral space		0.75 – 0.85	
Gasket thickness (only use one gasket)		0.4 – 0.8	
Valves (Clearance when cold)		0.4	
	stem ϕ intake	7 $^{-0.05}_{-0.04}$	0.05
	stem ϕ exhaust	7 $^{-0.05}_{-0.04}$	0.05
	head ϕ	30.5	
	seat bearing angle	45°	
	Recess maxi / mini (Fig. B5)	0.70 / 0.45	
Valve guides	bore	7 $^{+0.020}_{+0.005}$	0.05
	exterior ϕ	10 $^{+0.029}_{+0.023}$	
	Bore in cylinder head	10 $^{+0.011}_{+0}$	
	Fitting pressure	100 Kgs	
Rocker Arms	Shaft ϕ	18 $^{-0}_{-0.027}$	0.05
	Bore	18 $^{+0.024}_{+0.006}$	0.05
	Radius (no formation of flat surfaces)	8	

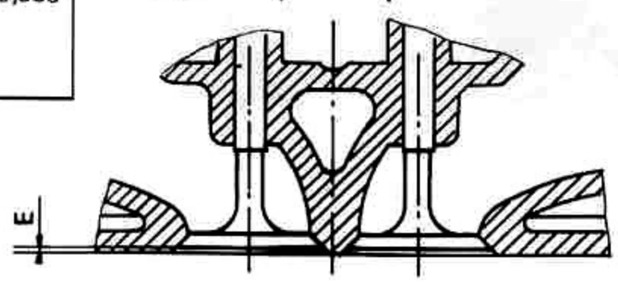


Fig. B 5

B - MOTEUR

Remontage :

a) Soupapes :

— monter les guides de soupapes à la presse en observant une pression minimum de 100 kg/cm². Durant cette opération, l'alésage du guide se rétreint. Le reprendre au moyen d'un alésoir en respectant les dimensions indiquées dans le tableau 1.

— placer les soupapes et contrôler leur enfoncement.
- soupape échappement frappée de la lettre E
- soupape admission frappée de la lettre A

— remplir l'une après l'autre les conduites d'aspiration et d'échappement de G.O. L'étanchéïté est correcte si aucun suintement ne se produit.

— huiler les queues de soupapes.

— remonter dans l'ordre les ressorts, les coupelles et les 2 demi-lunes.

b) Levier de décompression :

— graisser le joint torique sur le levier.
— placer le levier dans la culasse.
— retourner la culasse puis mettre le pointeau de guidage du levier
— mettre les 10 rondelles une à une et en en retournant une sur deux de façon que l'ensemble forme ressort.
— visser la vis de tarage et son contre-écrou jusqu'à légère compression des rondelles.

Repose :

— placer les tubes protecteurs des tiges de culbuteurs. Si un nouveau cylindre a été monté il n'y a pas besoin de mettre de joint torique de passage d'eau, mais il faut impérativement changer le joint de culasse, son épaisseur étant déterminée après contrôle de l'espace neutre. Si le même cylindre est monté remettre le joint torique et le même joint de culasse (ou un joint de culasse de même épaisseur).

— poser la culasse en la passant par les goujons.
— placer les tiges de culbuteurs en s'assurant qu'elles sont bien en place dans leur logement, sur les basculeurs.
— placer la plaque des culbuteurs.
— placer les culbuteurs sur leur axe et passer l'axe par les goujons de culasse.
— serrer les 4 écrous de culasse progressivement, et en croix à 3,5 m/Kg en commençant par le côté tiges de culbuteurs.
— débloquer les contre-écrous.
— tourner les vis de réglage jusqu'à amener les culbuteurs en léger contact avec les queues de soupapes.
— dévisser les vis d'un quart de tour.
— bloquer les contre-écrous.

Ce réglage correspond à un jeu de soupape de 0,4 mm.

— placer le cache-culbuteur en changeant le joint si nécessaire et serrer les deux écrous.

— monter la bride d'admission et son joint, le pot d'échappement et son joint, la sonde et le té de sortie d'eau de la culasse.

B - ENGINE

Cylinder Head Reassembly :

a) Valves :

— drive the valve guides in with a press at a minimum pressure of 100 kg/cm². During this operation, the bore of the guide contracts. Rebore with a reamer taking into account the dimensions in Chert 1.

— put the valves in place and check their recess.
- the exhaust valve has letter E stamped on it.
- the intake valve has letter A stamped on it.

— fill up one after the other the intake and exhaust ducts with clean fuel. Tightness is correct if no oozing or leaking can be found.

— oil the valve stems.

— reassemble according to order the springs, the cups, and the split cotters.

b) Decompression lever :

— grease the 0 ring on the lever.
— position the lever in the cylinder head.
— turn the cylinder head over and position the lever guide pin.
— put in place the 10 spring washers, one by one, turning over one spring out of two so that the assembly forms a spring.
— screw in place the setting screw and the lock nut till obtaining a slight compression of the washers.

Refitting the Cylinder Head :

— put back in place the rocker arm push rod protective sleeves. If a new cylinder liner has been fitted it isn't necessary to refit a water passage 0 ring, but it is compulsory to change the cylinder head gasket, its thickness being determined after checking the neutral space. If the same cylinder liner is reffited, refit the 0 ring and the same cylinder head gasket (or a cylinder head gasket with the same thickness).

— put back in place the cylinder head by positioning it with the gudgeon bolts.
— put back in place the rocker push rods making sure that they are correctly positioned in their housings in the rocker arms.
— put back in place the rocker plate.
— position the rockers on their shaft, and position shaft through cylinder head gudgeons.
— tighten evenly the four cylinder head fixation nuts, beginning by the rocker push rod side, and acting crosswise. Tightening torque is 3.5 m/Kg.
— release the set screw lock nuts.
— turn set screws so as to bring the rockers in light contact with the valve stems.

— unscrew the set screws one suarter turn.
— retighten the set screw lock nuts.

This setting ensures a valve clearance of 0.4 mm.

— put back in place the rocker cover, change the gasket if need be, and tighten the two nuts.

— refit the intake flange and its gasket, the exhaust pot and its gasket, the water outlet T connection and pipe.

B - MOTEUR

3.2 Poulie avant

- bloquer le volant.
- dévisser l'écrou de tenue de la poulie avant.
- extraire la poulie avec un arrache moyeu 2 branches.

3.3 Pieds

- dévisser les 4 écrous de la plaque avant.
- sortir celle-ci en la tirant vers l'avant.
- dévisser les vis de tenue des pieds arrières et sortir ceux-ci.

3.4 Carter de distribution

- dévisser les 2 vis restant sur le carter. (a Fig. B6)
- coucher le moteur sur le volant, puis relever les basculeurs.
- extraire le carter en vissant 2 vis M.8 dans les trous prévus à cet effet sur le carter. (a Fig. B7)
- sortir le joint du carter, puis le changer.
- extraire l'arbre à cames du carter de distribution, après avoir chauffé le carter à 70°C.

3.5 Régulateur

- par les trous de fixation du carter de distribution, amener en correspondance les goupilles de retenue du ressort de régulateur, sur l'axe.
- à l'aide d'un chasse-goupille, extraire celle-ci (Fig. B8).
- dévisser et enlever la vis «b» et le contre-écrou de la fourchette de régulateur.
- enlever les leviers de commande de stop et d'accélération.
- visser la vis de réglage du régime maxi, de façon à en dégager la biellette de l'axe de commande. (Fig. B9).
- chasser l'axe de commande à l'aide d'un jet en bronze.
- mettre le moteur debout.
- bloquer le volant.
- extraire le pignon de distribution à l'aide d'un arrache moyeu 2 branches.
- récupérer la fourchette, le ressort, la rondelle plastique, la cloche et les billes de régulateur.
- le moyeu à billes et la rondelle ne peuvent être retirés qu'après extraction du vilebrequin.

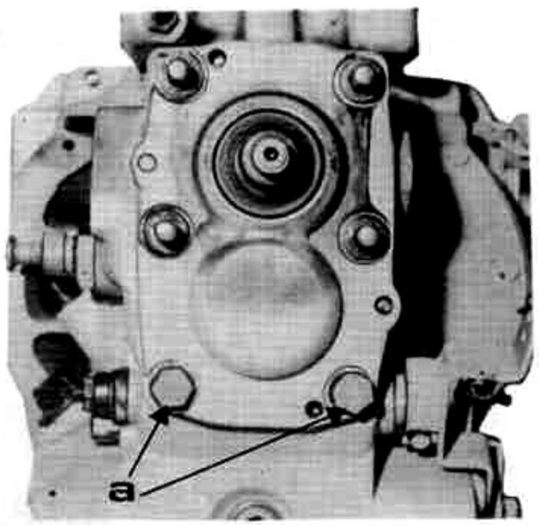


Fig. B 6

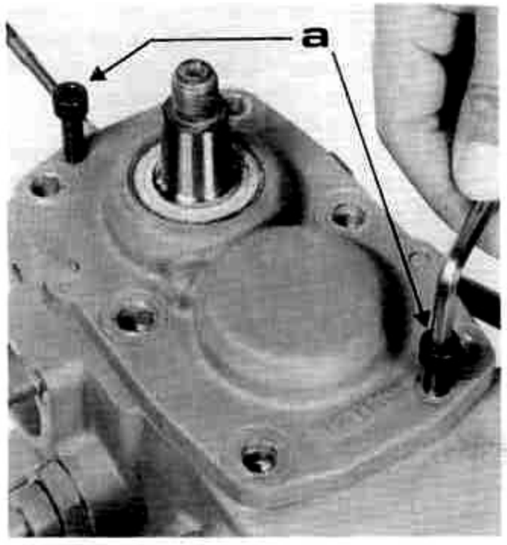


Fig. B 7

B - ENGINE

3.2 Front Pulley

- jam the flywheel.
- unscrew the front pulley fixation nut.
- remove the pulley by means of a two jaw extractor.

3.3 Legs

- unscrew the four nuts holding the front plate.
- remove the plate by pulling it frontwards.
- unscrew the rear leg fixation screws and take legs out.

3.4 Timing System Cover

- unscrew the two remaining screws on the cover (a Fig. B6)
- lay engine down on its flywheel, and lift the swingers.
- remove the cover by screwing 2 M8 screws in the holes provided for this purpose in the cover. (a Fig. B7)
- remove timing cover gasket and replace.
- extract the cam shaft from timing cover after heating the cover to 70°C.

3.5 Governor

- through the timing cover fixation screw holes, bring to match the split pins retaining the governor spring onto the shaft.
- drive out with a punch these split pins (Fig. B8).
- unscrew and remove screw «b» and the lock nut on governor fork.
- remove the stop and throttle control levers.
- screw in the maximum speed set screw, so as to clear the control shaft connecting rod. (Fig. B9)
- drive out the control shaft with a copper drift.
- put the engine upright.
- jam the flywheel.
- remove the timing pinion with a two jaw extractor.
- recover the fork, the spring, the plastic washer, the bell shape, and the governor balls.
- the ball hub and the washer can only be recovered after extracting the crankshaft.

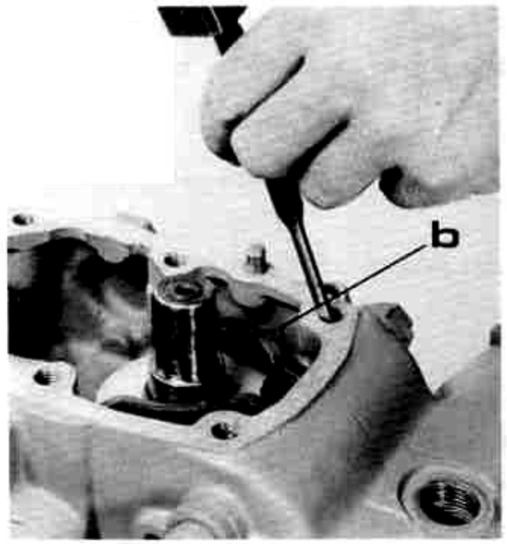


Fig. B 8

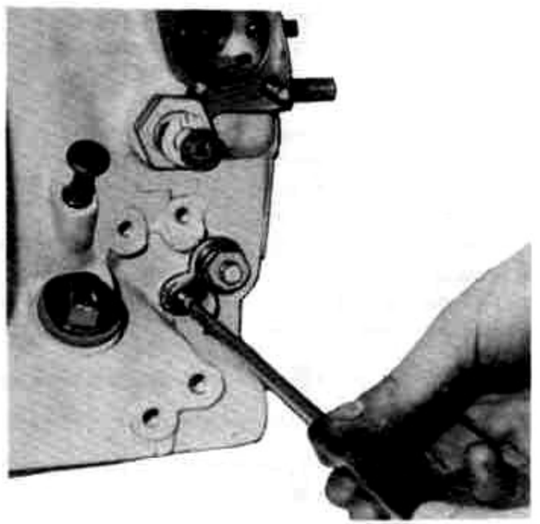


Fig. B 9

B - MOTEUR

3.6 Volant

— dévisser les vis du tourteau d'accouplement moteur/inverseur, puis sortir l'accouplement.
— dévisser les 4 vis de tenue du volant.
— retirer le volant de son centrage.

3.7 Plaque inférieure

— coucher le moteur vers l'arrière.
— dévisser et enlever les vis et les rondelles de tenue de la plaque.
— enlever la plaque et son joint torique. Changer le joint torique au remontage.

3.8 Piston — cylindre

— dévisser les vis de tenue du chapeau debielle et sortir celui-ci.
— pousser le piston au maximum vers le haut du cylindre.
— mettre le moteur debout.
— enlever le tube retenant le cylindre.
— tirer l'ensemble piston-cylindre vers le haut.
— sortir le piston du cylindre en le tirant par la bielle.
— chauffer le piston à 50°C.
— enlever les circlips de tenue de l'axe du piston.
— enlever l'axe.
— enlever les segments avec l'outil FACOM n° 751 T.
— enlever les demi-coussinets de bielle.
— enlever les goujons de culasse et le carter de volant.

Contrôle :

- changer le cylindre dans les cas suivants :
= surface de course grippée par endroits.
= rainures longitudinales.
= usure égale ou supérieure à 0,15 m/m.
- contrôle du piston et le changer dans les cas suivants :
= cassures entre les gorges annulaires.
= endroits grippés.
= gorges de segments usées, trop élargies.

B - ENGINE

3.6 Flywheel

— unscrew the engine/gearbox coupler screws and take out the coupling.
— unscrew the 4 screws holding the flywheel.
— take out the flywheel from its centring flange.

3.7 Lower Plate

— lay down the engine backwards.
— unscrew and remove the screws and washers holding the plate.
— remove the plate and its 0 ring. Replace the 0 ring when refitting.

3.8 Piston — cylinder

— unscrew the connecting rod cap fixation screws and remove the cap.
— push the piston as most as one can upwards towards the top of the cylinder.
— place the engine upright.
— remove the tube holding the cylinder.
— pull the piston and cylinder assembly upwards.
— pull the piston out of the cylinder by the connecting rod.
— heat the piston to a temperature of 50°C.
— remove the clips holding the piston.
— remove the piston pin.
— remove the piston rings using special tool FACOM n° 751 T.
— remove the connecting rod bearing half shells.
— remove the cylinder head gudgeons and the flywheel housing.

Checking :

- the cylinder liner must be replaced in the following cases :
= the stroke surface is seized in some places.
= longitudinal scores.
= wearing equal or exceeding 0.15 mm.
- Check the piston and replace in the following cases :
= cracks between the ring grooves.
= seized in some places.
= ring grooves heavily worn, too widened.

3.9 Vilebrequin

- dévisser les 4 vis de tenue du couvercle arrière «b» et enlever les plaques de maintien «c» de ce couvercle. (Fig. B10)
- enlever le couvercle qui comprend un joint torique et une bague d'étanchéité.
- enlever les goujons de fixation du carter de distribution indiqués à la Fig. B11.
- chauffer le bloc à 80°/100°C.
- visser le dispositif E 671 M9 d'extraction du vilebrequin de façon que la vis centrale de ce dispositif soit dans l'axe du vilebrequin. Ce dispositif vient se fixer dans le trou taraudé du goujon précédemment enlevé et du trou diamétralement opposé à ce dernier. Fig. B12.
- visser la vis centrale de l'outil dans le sens horaire. Cette vis pousse le vilebrequin de l'avant vers l'arrière du bloc moteur.
- récupérer la cage du roulement à rouleaux arrière, qui se sépare du vilebrequin.
- sortir le vilebrequin par l'arrière du bloc.
- le vilebrequin comprend le roulement à rouleaux avant et son circlips, le moyeu de régulateur, la bague intérieure du roulement à rouleaux, arrière, et les deux contrepoids.
- le moyeu de régulateur et les bagues intérieures des roulements doivent être chauffés à 70/80°C pour le démontage.

3.10 Basculeurs

- si les surfaces d'appui des basculeurs sont usées, ceux-ci doivent être remplacés.
- les basculeurs sont montés sur un axe emmanché dans le bloc. Cet axe porte un filetage utilisé pour son extraction.

Solution :

- dévisser sur le bloc la vis d'arrêt en translation (a Fig. B13) de cet axe.

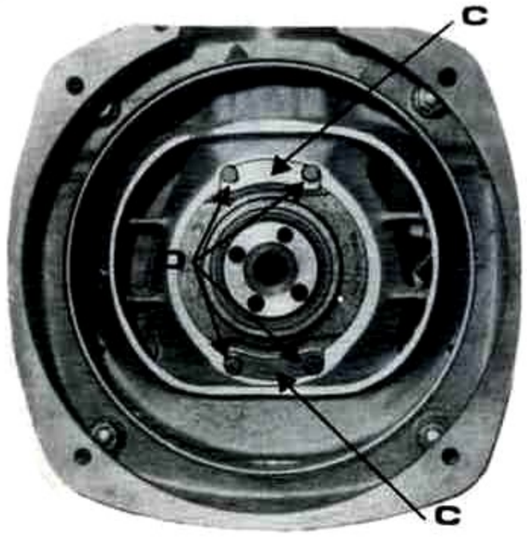


Fig. B 10

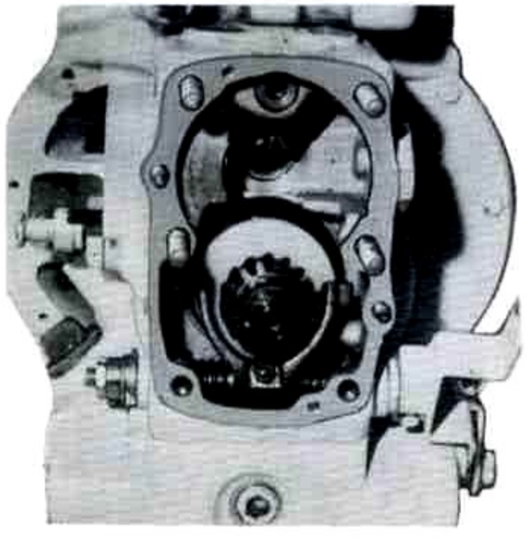


Fig. B 11

3.9 Crankshaft

- unscrew the 4 screws holding the rear cover «b» and remove the cover holding plates «c» (Fig. B10).
- remove the cover including the 0 ring and bush seal.
- remove the gudgeons holding the timing cover shown in Fig. B11.
- heat the block to a temperature of 80°/100°C.
- use the crankshefft extractor device E 671 M9 with the center screw of this device in line with the crankshaft axis. This extractor device is fixed in place using the tapped hole of the previously removed gudgeon and the hole opposite. Fig. B12.
- screw in clockwise the central screw of the tool, pushing the crankshaft towards the rear of the engine block.
- recover the rear roller bearing cage which separates itself from the crankshaft.
- take the crankshaft out through the rear of the block.
- the crankshaft includes the front roller bearing and its clip, the governor hub, the rear roller bearing interior bush, and the two counterweights.
- the governor hub and the roller bearing inner bushes must be heated to a temperature of 70/80°C for dismantling.

3.10 Swingers

- if the bearing surfaces of the swingers are worn, one should replace them.
- the swingers are fitted on a shaft engaged in the block. This shaft has a thread which is used to extract it.

Dismantling .

- Unscrew the translation movement stop screw of this shaft, in the block. («a» Fig. B13).

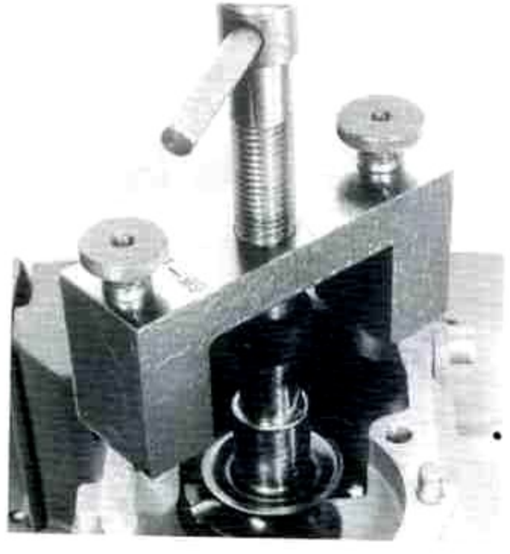


Fig. B 12

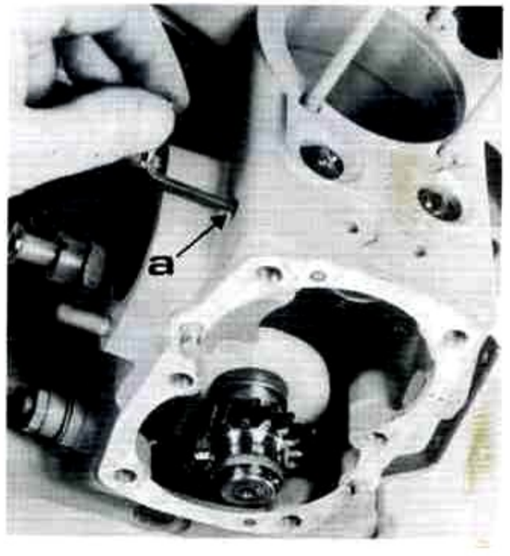


Fig. B 13

- extraire l'axe à l'aide du dispositif E 671 M8 (Fig. B14).
- extraire, si nécessaire, le roulement à aiguilles d'arbre à cames à l'aide du poinçon E 671 M13 – Fig. B15

3.11 Tableau 2

Dimensions et tolérances admissibles sibles sur l'ensemble cylindre – piston – bielle – vilebrequin.		DIMENSIONS en m/m	TOLERANCES maximum
Cylindre	Alésage	71 $^{+0,01}_{+00}$	0,15
	Rugosité en Ha	3	
	Jeu dans le bloc	0,12 à 0,56	
Piston	Diamètre	70,96 $^{-0}_{-0,05}$	
	Jeu piston-cylindre	0,035 à 0,055	
	Jeu des segments à l'état neuf	0,25 – 0,4	
Vilebrequin	ϕ maneton	42 $^{-0,060}_{-0,074}$	Jeu total maxi 0,15
	ϕ réparation	41,5 $^{-0,060}_{-0,074}$	
	Jeu axial	0,2 – 0,4	
Bielle	Alésage tête	48 $^{+0,016}_{+0}$	
	Alésage pied	28 $^{+0,013}_{+0}$	
Bague pour ax axe de piston	ϕ extérieur	28 $^{+0,048}_{+0,035}$	
	ϕ intérieur	25 $^{+0,082}_{+0,068}$	

Après rectification, le manchon du vilebrequin ne doit jamais devenir bombé (convexe). Une forme concave de 0,01 à 0,02 m/m de diamètre est tolérée au milieu du manchon (Fig. B16).

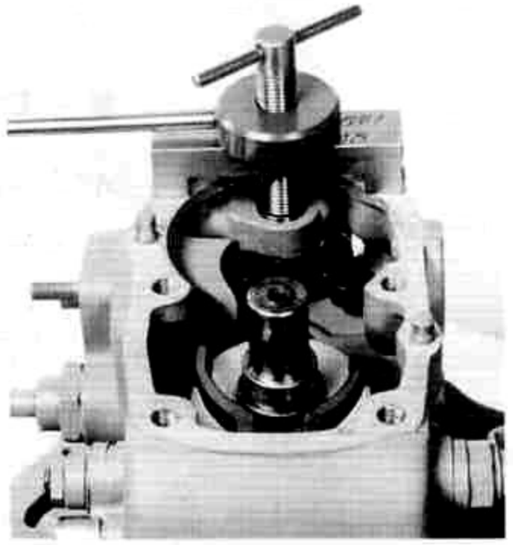


Fig. B 14

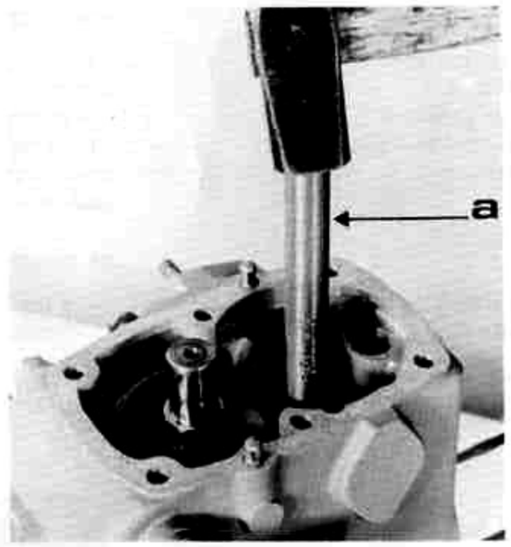


Fig. B 15

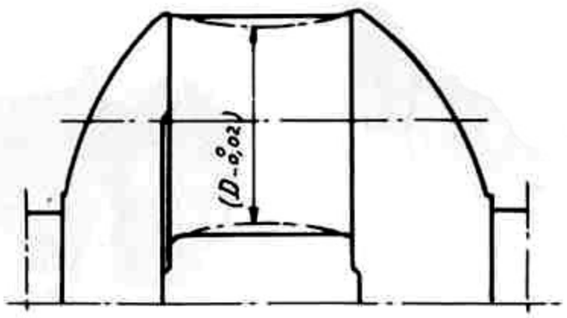


Fig. B 16

- extract the shaft using special tool E 671 M8 (Fig. B14).
- if required, remove the camshaft needle bearing using the drif E 671 M 13 – Fig. B 15.

3.11 Chart 2

Dimensions and accepted tolerances for the cylinder – piston – conrod – and crankshaft assembly.		DIMENSIONS in mm	MAXIMUM Tolerance
Cylinder	Bore	71 $^{+0,01}_{+0}$	0,15
	Surface roughness	3 Ha	
	Clearance in the Block	0.12 to 0.56	
Piston	Diameter	70.96 $^{-0}_{-0.05}$	
	Clearence between piston & cylinder	0.035,to0.055	
	Piston ring clearance when new	0.25 to 0.4	
Crankshaft	crankpin ϕ	42 $^{-0.060}_{-0.074}$	Maximum total clearence 0.15
	repair ϕ	41,5 $^{-0.060}_{-0.074}$	
	Axial clearence	0.2 to 0.4	
Conrod	Big-end bore	48 $^{+0.016}_{+0}$	
	Piston pin bore	$^{+0.013}_{+0}$	
Piston pin	exterior ϕ	28 $^{+0.048}_{+0.035}$	
	interior ϕ	25 $^{+0.082}_{+0.068}$	

After grinding the crankpin should never be convex. A concave shape of 0.01 to 0.02 mm diameter is accepted in the middle of the crankpin (Fig.B16).

B - MOTEUR

4 – REMONTAGE

4.1 Vilebrequin :

- monter à chaud les bagues intérieures des roulements à rouleaux.
- pour le remontage du vilebrequin, il est indispensable de chauffer le bloc moteur à une température de 150°C. Une fois à cette température, passer le vilebrequin complet avec la cage extérieur du roulement à rouleaux, arrière, par l'ouverture du bloc.
- monter les basculeurs, le bloc étant à une température de 100°C, sans oublier la vis de butée «a» Fig. B17 et la rondelle «b». Les monter avec un jeu axial minimum. Vérifier le bon fonctionnement des basculeurs.
- huiler le joint du couvercle arrière du vilebrequin.
- placer le couvercle, les plaques de maintien et visser les 4 vis de fixation.

4.2 Piston-bielle :

ATTENTION !

Le positionnement du lécheur de bielle par rapport au sens de rotation du moteur conditionne le graissage de celui-ci et par conséquent, le sens du montage de la bielle sur le piston. La cavité d'injection doit être montée dans le cylindre, côté volant. Pour un observateur placé à l'arrière du moteur, et regardant vers l'avant, le sens de rotation du vilebrequin est inverse du sens horaire. L'ouverture du lécheur se trouve alors dirigée vers la droite de l'observateur. (Fig. B17/1).

a) lécheur

- prendre le chapeau de bielle et visser l'écrou de lécheur (pas à droite) au couple de 5 m/Kg. L'ouverture du godet doit se trouver du côté des numéros du chapeau de bielle.
- mettre le demi-coussinet dans le chapeau de bielle. Ce demi-coussinet est muni d'un trou de passage d'huile pour le graissage.

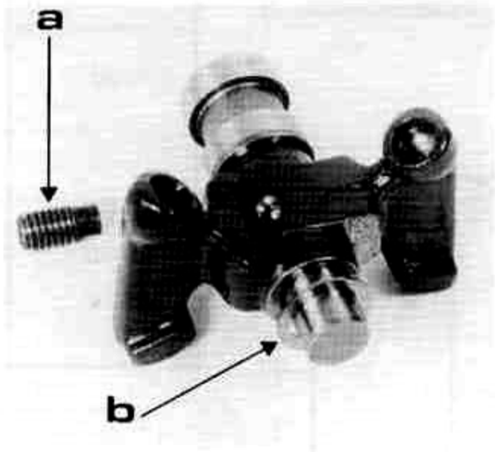


Fig. B 17

B - ENGINE

4 – REASSEMBLY OF ENGINE

4.1 Crankshaft :

- fit when hot the roller bearing inner bushes.
- it is indispensable to heat the engine block to a temperature of 150°C so as to be able to refit the crankshaft. With the engine block at this temperature, pass the crankshaft complete with the rear roller bearing exterior cage through the opening in the block.
- Refit the swingers, the block having been heated at a temperature of 100°C, without forgetting the stop screw «a» (Fig. B17) and the washer «b». Fit them with a minimum axial clearance. Check the correct operating of the swingers.
- oil the crankshaft rear cover seal.
- position the cover and the holding plates and screw in the 4 fixation screw.

4.2 Piston-Connecting Rod :

CAUTION !

The position of the connecting-rod scoop in relationship with the direction of rotation of the engine conditions its lubrication, and consequently, the way of fitting the connecting-rod in the piston. The injection cavity must be placed in the cylinder, fly-wheel side. When placed at the rear of the engine and looking towards the front, the direction of rotation of the crankshaft is counter-clockwise. The opening of the scoop is then directed towards the RH side of the observer. (Fig. B17/1).

a) the scoop

- Take the connecting rod cap and screw in the scoop nut (RH side thread) Tighten to 5 m.Kg torque. The scoop opening should be located to the side of the cap number.
- Place in position in the connecting rod cap the bearing half-shell. This half-shell has an oil hole to ensure lubrication.

Fig. B 17/1

B - MOTEUR

b) piston-bielle

- mettre un circlips dans l'alésage du piston.
- positionner le circlips de façon que la tête soit dans l'axe vertical du piston. (Fig. B18).
- mettre la bielle en place.
- engager l'axe dans le piston et la bielle et l'amener en butée sur le circlips.
- mettre le deuxième circlips.
- mettre le demi-coussinet sur la tête de bielle.
- monter les segments sur le piston dans l'ordre du dessin. (Fig. B18).
- respecter l'indication «TOP» (sommet) indiquée sur les segments.
- serrer les goujons de culasse dans le bloc (couple 3,5 m/Kg), les deux grands goujons côté de culbuteurs.
- monter le piston dans le cylindre avec l'outil FACOM n° 750 TA, et le repousser au maximum.
- mettre le maneton de vilebrequin en position haute.
- monter l'ensemble cylindre-piston, en engageant le cylindre sur les goujons de culasse.
- pousser sur le piston tout en faisant tourner le vilebrequin, pour amener le maneton et la tête de bielle en correspondance, position basse.
- passer un tube par un goujon de culasse puis serrer celui-ci sur le cylindre.
- coucher le moteur.
- mettre le chapeau de bielle en place, puis serrer les deux vis de fixation au couple 3 m/Kg.

4.3 Volant :

- monter le carter de volant.
- mettre le volant sur son centrage et visser les 4 vis d'entraînement au couple de 4,5 m/Kg.

- monter le tourteau d'accouplement moteur/inverseur et serrer les 6 vis.
- placer l'accouplement caoutchouc.

B - ENGINE

b) the piston-connecting rod assembly

- place a clip in the piston bore.
- position the clip so that the head is located in the vertical axis of the piston. (Fig. B18).
- place the connecting rod in position.
- engage the piston pin in the piston and the connecting rod and push it against the clip.
- place the second clip.
- position the bearing half-shell in the connecting rod big end.
- fit the piston rings on the piston following the order given in the drawing (Fig. B18).
- note the indication «TOP» marked on the piston rings.
- tighten the cylinder head gudgeons into the block (Torque 3,5 m.Kg), the two big gudgeons are placed rocker push-rod side.
- fit the piston into the cylinder liner using tool FACOM n° 750 TA, and push it in as much as possible.
- put crankshaft big end journal in top position.
- fit the piston and cylinder assembly by engaging the cylinder on the cylinder-head gudgeons.
- push the piston while turning at the same time the crankshaft so as to match the journal and the connecting -- rod big end, low position.
- place a tube onto one of the cylinder head gudgeons and tighten it against the cylinder.
- Lay the engine sideways.
- place in position the connecting-rod cap, and tighten the two fixation screws to a torque of 3 m.Kg.

4.3 Flywheel :

- fit the flywheel housing.
- place the flywheel on its centring flange and screw in the 4 screws holding the flywheel to a tightening torque of 4.5 m.Kg.
- fit the engine/gearbox coupler and tighten the 6 fixation screw.
- put in place the rubber coupling.

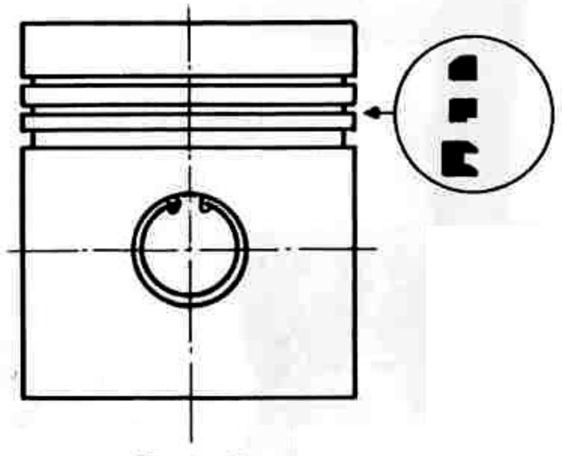


Fig. B 18

B - MOTEUR

4.4 Régulateur :

- coucher le moteur sur le volant.
- chauffer le moyeu à billes et la rondelle à 80°C environ, puis les monter sur le vilebrequin au moyen de l'outil E 671 M2 a (Fig. B19).
- mettre les 4 billes en utilisant très peu de graisse.
- glisser la cloche et la rondelle plastique de régulateur.
- mettre la fourchette de régulateur et son ressort (orifice de l'œillet du ressort dirigé vers le haut).
- chauffer le pignon de distribution à 80/90°C.
- emmancher celui-ci avec l'outil E 671 M4 a (Fig. B20), de façon que le repère de calage de distribution (un trait sur une dent du pignon) soit apparent à l'opérateur.
- passer l'axe de commande d'accélération.
- présenter les trous de goupille de cet axe en face des trous du bloc.
- enfoncer les deux goupilles sans les faire traverser l'axe.
- avec la jauge à huile pousser une boucle du ressort de régulateur, de façon à la présenter en face d'une goupille. Finir alors d'enfoncer cette goupille.
- répéter l'opération pour la deuxième goupille.
- visser la vis d'arrêt en translation de la fourchette sur l'axe, sans la serrer à fond, pour que la fourchette puisse tourner librement, par rapport à l'axe.
- serrer le contre-écrou puis s'assurer que la fourchette est libre sur l'axe.
- visser la vis de réglage du régime maxi dans la biellette, puis visser son écrou de maintien et placer le cache.
- placer la rondelle de friction et la rondelle ressort du levier d'accélération et visser celui-ci sur l'axe.
- serrer le boulon de pincement du levier sur l'axe.
- monter le levier de commande de stop et placer le ressort de rappel.
- visser le bouton de surcharge au démarrage et son joint torique, et bloquer l'écrou de maintien.

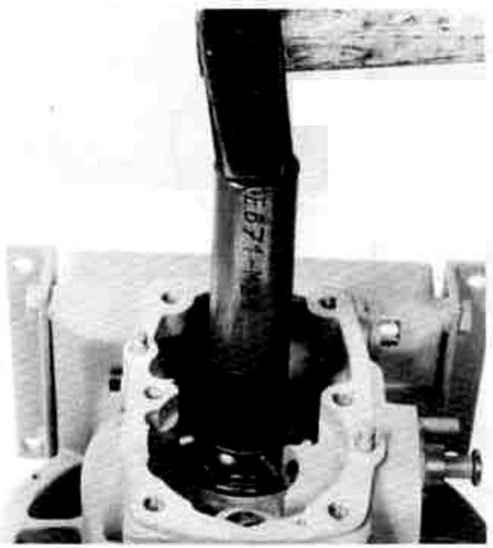


Fig. B 19

B - ENGINE

4.4 Governor :

- lay down the engine on the flywheel.
- heat the ball hub and the washer to a temperature of 80°C approximately, and then fit them onto the crankshaft using the tool E 671 M2 a (Fig. B19).
- put in place the 4 balls only using very little grease.
- slide in place the bell shape and the plastic washer.
- put in place the governor fork and its spring (the eye hole of the spring directed upwards).

- heat the timing pinion to a temperature of 80/90°C.
- engage the timing pinion the tool E 671 M4 a (Fig. B20), making sure that the timing mechanism setting mark (a line traced on a tooth of the pinion) can be seen by the operator.
- put in place the throttle control shaft.
- present the pin holes of this shaft in front of the holes in the block.
- engage the two pins without making them pass through the shaft.
- with the oil gauge push one coil of the governor spring so as to present it in front of a pin, then finish engaging this pin.
- repeat the previous operation with the second pin.
- screw in the fork translation stop screw on the shaft, without tightening it completely, so that the fork can turn freely in relationship with the shaft.
- tighten the lock-nut making sure that the fork is free on the shaft.
- screw the maximum speed setting screw in the link, screw in its holding nut, and put in place the mask.
- put in place the friction washer and spring washer of the throttle lever and screw the lever onto the shaft.
- tighten the nut clamping the lever on the shaft.
- fit the stop control lever and put in place the return spring.
- screw in the starting overload knob and its 0 ring, and tighten the holding nut.

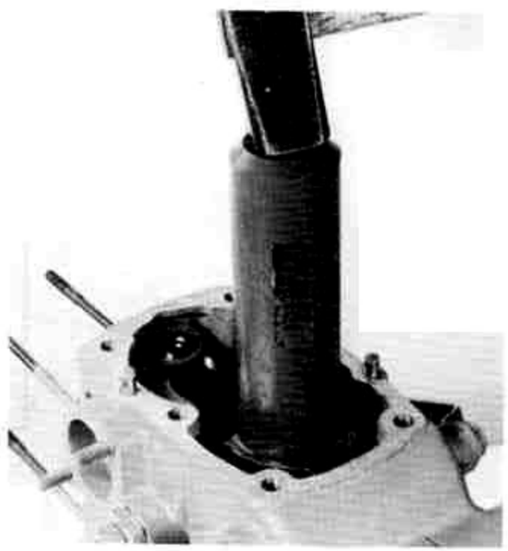


Fig. B 20

4.5 Carter de distribution :

- chauffer le carter de distribution.
- monter sur celui-ci :

• le roulement du pignon de distribution.
• la bague d'étanchéité d'arbre à cames.
• l'arbre à cames complet.

- placer le joint papier du carter de distribution.
- monter l'ensemble carter/arbre à cames en faisant correspondre les repères de calage de la distribution.

• un trait sur une dent du pignon de vilebrequin (a Fig. B21).
• un repère frappé entre deux dents du pignon d'arbre à cames (b Fig. B21).

- serrer les quatre goujons et les deux vis du carter.

4.6 Plaque inférieure :

- placer la plaque inférieure avec un joint torique neuf.
- serrer les quatre vis de fixation avec leurs chapeaux.
- mettre le moteur debout.
- serrer les bouchons de vidange et de remplissage.
- mettre la jauge d'huile.

4.7 Contrôle de l'espace neutre :

- après toute réparation au cours de laquelle soit cylindre, piston, bielle, vilebrequin ou carter ont été remplacés, il faut contrôler l'espace neutre à l'aide du pont de mesure E.80 – D. 100 M3, du support E.80 – M1 et d'un comparateur. Le contrôle consiste à mesurer l'espace entre la face supérieure du piston du point mort haut, et la face supérieure. (Fig. B22).
- la différence de niveau plus l'épaisseur du joint de culasse donne l'espace neutre qui soit être compris entre 0,55 et 0,65. Par sous-traction on obtient l'épaisseur du joint de culasse à utiliser. Pendant la mesure, il faut que le cylindre soit serré sur le bloc.

- reposer la culasse.

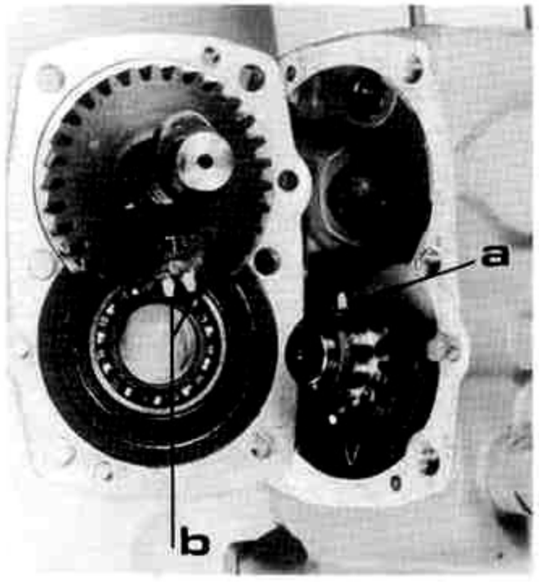


Fig. B 21

4.5 Timing system cover :

- heat the timing cover.
- fit onto this cover :

• the timing pinion bearing.
• the camshaft sealing bush.
• the camshaft complete.

- put in place the timing cover paper gasket.
- fit the housing/camshaft assembly making sure that the timing system setting marks match.

• the line traced on a tooth of the crankshaft pinion, (a Fig. B21).
• the mark stamped between two teeth of the camshaft pinion (b Fig. B21).

- tighten the four gudgeons and the two screws of the cover.

4.6 The lower plate :

- put the lower plate in place with a new O ring.
- tighten the four fixation screws with their caps.
- put the engine upright.
- tighten the filling and drain plugs.
- put in place the oil gauge.

4.7 Checking the neutral space :

- after any repair where either the cylinder liner, the piston, the connecting rod, the cranskshaft, or the block have been replaced, it is necessary to check the neutral space using the measuring bridge E 80 – D 100 M3 and the support E 80 – M1 with a dial gauge. This check consists of measuring the free space existing between the top face of the piston and the top of the cylinder, when piston is at top dead centre (Fig. B22).
- this difference of level added to the thickness of the cylinder head gasket gives the neutral space which should be included between 0.55 and 0.65 mm. By subtraction one obtains the thickness of the cylinder head gasket to use. During the measurement, the cylinder must be tightened on the block.
- refit the cylinder head.

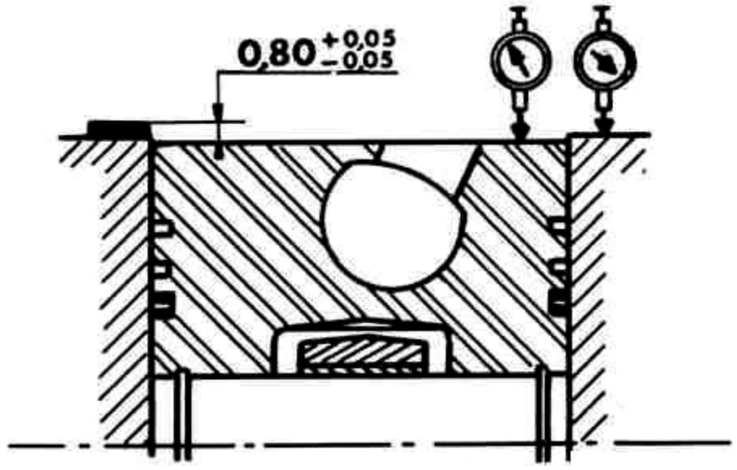


Fig. B 22

B - MOTEUR

4.8 Pieds :

- placer les quatre rondelles d'épaisseur sur les goujons du carter de distribution.
- placer la plaque avant, les pieds étant dirigés vers l'avant.
- serrer les quatre écrous.
- positionner les pieds arrières et serrer les vis de fixation.
- sur le pied arrière gauche, vient se prendre le support de commande à distance de l'accélération.

4.9 Poulie AVANT :

- bloquer le volant.
- placer la poulie sur l'arbre à cames et serrer l'écrou au couple de : 9 M/Kg.

- reposer :

l'injecteur
la pompe injection
le raccord d'injection
le filtre carburant
l'alternateur
la pompe à eau
les tuyauteries eau et retour G.O.
l'inverseur et le démarreur
le filtre à air.

B - ENGINE

4.8 Legs :

- place the four thickness washers on the timing cover gudgeons.
- put in place the front plate with the legs directed towards the front.
- tighten the four nuts.
- put the rear legs in place and tighten the fixation screws.
- the throttle remote control support is engaged on the rear LH leg.

4.9 Front Pulley :

- jam the flywheel.
- put the pulley in place on the camshaft and tighten the nut to a torque of : 9 M/Kg.

- refit :

the injector
the injection pump
the injection piping union
the fuel filter
the AC generator
the water pump
the water piping and the fuel return piping.
the forward and return gearbox and the starter.
the air filter.